

**PENGARUH LATIHAN AEROBIK TERHADAP PENINGKATAN
VOLUME MAKSIMAL OKSIGEN (VO₂ MAKS)
PADA PEROKOK**



NASKAH PUBLIKASI

**Diajukan guna menyelesaikan tugas
dan memenuhi syarat – syarat untuk menyelesaikan
program pendidikan sarjana fisioterapi**

Oleh :

**SUNAN THARIQ HORAS HARAHAHAP
J 120 141 064**

**PROGRAM STUDI SARJANA FISIOTERAPI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

ABSTRAK

PROGRAM STUDI SARJANA FISIOTERAPI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SKRIPSI, 2015

SUNAN THARIQ HORAS HARAHAHAP / J120141167

“ PENGARUH LATIHAN AEROBIK TERHADAP PENINGKATAN VO₂ MAKS PADA PEROKOK “

(Terdiri dari 73 halaman, V bab, 73 halaman, 17 tabel, 3 gambar, 9 lampiran)

(Pembimbing : Totok Budi Santoso, S.S.Fis.,MPH., Sugiono., S.Fis.MH.KES)

Latar Belakang Masalah: Volume maksimum oksigen (VO₂ maks) adalah kemampuan pengambilan oksigen dengan kapasitas maksimal untuk digunakan oleh tubuh, jika pengambilan oksigen terganggu maka akan terjadi penurunan volume oksigen maksimum, salah satu penyebabnya adalah karbon monoksida yang ada pada rokok. Merokok dapat menyebabkan rusaknya lapisan dalam pembuluh darah sehingga mudah menggumpal, mengganggu irama jantung Karbon Monoksida (CO), adalah salah satu gas beracun yang menurunkan kandungan oksigen dalam darah. Kandungan nikotin, gas CO, radikal bebas, dan zat-zat tersebut dapat merusak lapisan endotel dalam pembuluh darah dan mengakibatkan gangguan pada paru dan jantung, salah satu metode untuk meningkatkan vo₂ maks adalah dengan memberikan latihan kebugaran berupa latihan aerobik untuk meningkatkannya, Fisioterapi berperan dalam ningtkkan Vo₂ maks dengan memberikan latihan-latihan dengan dosis yang tepat dan akurat. **Tujuan:** Mengetahui pengaruh latihan aerobik terhadap peningkatan Vo₂ maks pada perokok. **Metode Pelnelitian :** Penelitian ini menggunakan *quasieksperimental* dengan desain penelitian *pre and post test with control design*. **Populasi dan Sampel:** Populasi dalam penelitian ini adalah anggota Himpunan Mahasiswa Islam Universitas Muhammadiyah Surakarta yang berjumlah 20 orang, 10 orang kelompok perlakuan dan 10 orang kelompok kontrol. **Analisa Data:** Analisis menggunakan *Wilcoxon test* untuk mengetahui pengaruh *pre and post test* pada kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol. Untuk uji beda *post test* antar kelompok menggunakan *mann-whitney test*. **Hasil :** Uji statistik kelompok perlakuan pada uji *Wilcoxon* didapatkan nilai $p = 0,002$ yang berarti latihan aerobik terdapat pengaruh pada latihan aerobik. Pada uji *Mann-Whitney* didapatkan nilai $p = 0,0$ yang artinya ada perbedaan pengaruh setelah dilakukan latihan pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.

Kata Kunci : Latihan aerobik, VO₂ maks, Perokok

ABSTRAC

GRADUATE STUDIES PROGRAM PHYSIOTHERAPY
FACULTY OF HEALTH
UNIVERSITY MUHAMMADIYAH SURAKARTA
THESIS, 2015

SUNAN THARIQ HORAS HARAHAHAP / J120141167

"EFFECT OF AEROBIC EXERCISE ON THE IMPROVEMENT OF VO2 MAX SMOKER"

(Consisting of 73 pages, chapter V, 73 pages, 17 tables, 3 pictures, 9 attachments)

(Supervisor: Totok Budi Santoso, S, S.Fis., MPH., Sugiono., S.Fis.MH.KES)

Background: The maximum volume of oxygen (VO2 max) is the oxygen uptake ability with a maximum capacity to be used by the body, if the oxygen uptake disturbed there will be a reduction in maximum oxygen volume, one reason is that there is carbon monoxide in rokok. Merokok can cause damage to the lining of blood vessels making it easy to build up, disturb heart rhythm Carbon Monoxide (CO), is one of the toxic gas that lowers the oxygen content in the blood. Nicotine content, gas CO, free radicals, and these substances can damage the endothelial lining of blood vessels. , If the form of a plaque in blood vessels, it can be a beginning of the process arteroklerosis which can cause a variety of cardiovascular diseases (Syaifuddin, 2011). So that the smoker is not only a risk of lung disorders but also a risk of disorders of the heart and blood vessels, this will result in a decline in cardiorespiratory performance will result in a reduction in physical fitness. **Objective:** To examine the effect of aerobic exercise to increase in Vo2 max in smokers. **Pelnelitian Methods:** This study used a study design quasideksperimental with pre and post test with control design. **Populasi and Sample:** The population in this study are members of the Islamic Student Association of the University of Muhammadiyah Surakarta of 20 people, 10 people treated group and 10 control group. **Data Analysis:** An analysis using the Wilcoxon test untuk determine the effect of pre and post test pada treatment group or the control group. For different test post test between groups using the Mann-Whitney test. Results: Statistical test treatment groups at Wilcoxon didapatkan test $p = 0.002$ which means that there is an influence of aerobic exercise on aerobic exercise. On the Mann-Whitney test p value = 0,0 yang means that there are differences in the effect after the exercise in the treatment group and the control group.

Keywords: Aerobic exercise, VO2 max, Smoker

PENNGESAHAN NASKAH PUBLIKASI

Naskah publikasi ilmiah ini berjudul PENGARUH LATIHAN AEROBIK TERHADAP PENINGKATAN VO2 MAKS PADA PEROKOK.

Naskah publikasi ini telah Disetujui oleh pembimbing untuk di Publikasikan di UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA.

Diajukan oleh



Sunan Thariq Horas Harahap

Pembimbing I



Totok Budi S, S.Fis, MPH

Pembimbing II



Sugiono, S.Fis. MH.KES

Mengetahui

Kaprodi Pisioterapi FIK UMS



Isnaeni Herawati, S.Fis.S.Pd., M.Sc

PENDAHULUAN

Volume maksimum oksigen ($VO_{2\text{maks}}$) adalah kemampuan pengambilan oksigen dengan kapasitas maksimal untuk digunakan oleh tubuh, jika pengambilan oksigen terganggu maka akan terjadi penurunan volume oksigen maksimum, salah satu penyebabnya adalah karbon monoksida yang ada pada rokok (Doewes, 2008).

Merokok dapat menyebabkan rusaknya lapisan dalam pembuluh darah sehingga mudah mengumpal, mengganggu irama jantung (Ghalenium, 2006). Umumnya kita tidak menyadari bahwa didalam sebatang rokok terkandung 4000 jenis senyawa kimia, dengan 3 komponen utama yaitu 1) Nikotin, adalah zat berbahaya yang menyebabkan kecanduan (adiktif), 2) Tar, adalah zat berbahaya yang menyebabkan kanker (karsinogenik), 3) Karbon Monoksida (CO), adalah salah satu gas beracun yang menurunkan kandungan oksigen dalam darah. Kandungan nikotin, gas CO, radikal bebas, dan zat-zat tersebut dapat merusak lapisan endotel dalam pembuluh darah

$VO_{2\text{maks}}$ umumnya digunakan sebagai indikator untuk menentukan kemampuan aerobik, dimana kemampuan aerobik akan berkaitan erat dengan sistem kardio dan sistem respirasi dalam usaha penyediaan oksigen dan kemampuan untuk menggunakan oksigen tersebut dalam tubuh. Pengukuran $VO_{2\text{maks}}$ memerlukan latihan dalam intensitas progresif (swedasi, 2007).

Latihan aerobik yaitu suatu aktifitas yang dalam pelaksanaannya harus rutin dengan pemakaian oksigen sebagai elemen penting untuk menempa kesegaran jasmani. Agar dapat berpengaruh terhadap daya tahan jantung,

peredaran darah dan pernafasan. Berfungsi dalam penyaluran utama saat pembakaran dalam pengolahan zat-zat makanan yang dapat menghasilkan energi atau tenaga yang dibutuhkan bagi kerja manusia sehari-hari (Hanum, 2007).

Melakukan latihan aerobik secara teratur, diharapkan dapat meningkatkan volume oksigen yang diperoleh oleh perokok. Meningkatnya volume oksigen, secara langsung dapat meningkatkan jumlah hemoglobin yang diangkut melalui darah didalam tubuh perokok. Sehingga dapat meningkatkan kebugaran jasmani dan meminimalisir dampak negatif yang ditimbulkan dari rokok seperti gangguan pernafasan, jantung, hingga kematian

TUJUAN PENELITIAN

Untuk mengetahui pengaruh latihan aerobik terhadap peningkatan VO_2 maks pada perokok.

KERANGKA TEORI

Burke (2006) menyebutkan bahwa latihan aerobik adalah suatu kegiatan fisik untuk mencapai kesegaran, kesehatan bagi para pelakunya. Apabila dilakukan secara bertahap dan kontinyu yang disesuaikan dengan usia, jenis kelamin dan kebutuhan dengan menggunakan alat atau tidak. Latihan aerobik yaitu suatu aktifitas yang dalam pelaksanaannya harus rutin dengan pemakaian oksigen sebagai elemen penting untuk menempa kesegaran jasmani

Pada latihan aerobik sistem oksigen merupakan sumber energi predominan. Latihan ini merangsang kerja jantung, pembuluh darah dan paru. Jantung akan memompa darah lebih kuat dan lebih banyak dengan denyut yang

makin berkurang. Akibatnya persediaan darah yang disalurkan keseluruh jaringan tubuh bertambah dan volume darah secara keseluruhan meningkat. Pada saat yang sama paru akan memproses udara lebih bnyak dengan usaha yang lebih kecil (Ehrich, 2008).

Merokok adalah suatu kata kerja yang berarti melakukan kegiatan atau aktifitas menghisap, sedangkan perokok adalah orang yang suka merokok (Kamus Besar Bahasa Indonesia, DEPDIKHUB, 2013). Rokok adalah gulungan tembakau yang di salut dengan gulungan daun nipah (Kamus Besar Bahasa Indonesia, DEPDIKHUB, 2013).

Rokok mengandung kurang lebih 4.000 jenis bahan kimia, dengan 40 jenis diantaranya bersifat karsinogenik (dapat menyebabkan kanker) dan setidaknya 200 diantaranya berbahaya bagi kesehatan. Racun utama pada rokok adalah tar, nikotin, dan karbon monoksida (CO). Selain itu dalam sebatang rokok juga mengandung bahan-bahan kimia lain yang tak kalah beracunnya (David, 2014).

Merokok merupakan salah satu faktor paling berisiko yang paling bahaya, yang bisa menimbulkan masalah pada jantung, paru-paru, dan peredaran darah (Bernard, 2006). Seseorang yang mengkomsumsi rokok secara aktif, mekanisme pertahanan tubuhnya terbentuk dalam kurun waktu tertentu yang menyebabkan respon yang berbeda di dalam pembuluh darahnya, sementara mereka yang bukan perokok tidak siap sehingga boleh dikatakan lebih mudah teracuni dengan demikian resiko kesehatan terkena penyakit dan penurunan kerja

kardiovaskuler meningkat sampai dengan 23%, jika bukan perokok tinggal dan bekerja di lingkungan perokok (Mu'tadin , 2007)

VO₂ maks merupakan pengambilan oksigen maksimal. VO₂ maks ditentukan untuk mengukur daya tahan jantung dan paru, di mana suatu cara dalam memperkirakan VO₂ maks dari intensitas latihan yang maksimal dianggap paling akurat. Pengukuran VO₂ maks memerlukan analisa saat ekspirasi, udara yang dikumpulkan saat melakukan latihan dalam intensitas progresif (Bernard, 2006).

Larry (2008) mengatakan bahwa seseorang yang memiliki kebiasaan merokok 200 bungkus dalam setahun akan mengalami penurunan VO₂ maks minimal 0,85 ml.kg-1.min-1 tetapi jika melebihi 200 bungkus dalam setahun, akan mengalami penurunan VO₂ maks minimal 1.71 ml.kg-1.min-1.

Efek olahraga aerobik adalah kebugaran kardiorespirasi. Olahraga tersebut mampu meningkatkan pengambilan oksigen dan denyut nadi menjadi lebih rendah saat istirahat maupun beraktifitas. Dengan latihan aerobik ketahanan kardiorespirasi dapat meningkat (Media Indonesia, 2013).

Parameter yang dipakai untuk mengukur kapasitas fungsional jantung dan respirasi salah satunya adalah volume oksigen maksimal (VO₂ maks). Oksigen diambil dari udara atmosfer untuk dikonsumsi oleh mitokondria melalui mekanisme distribusi yang melibatkan berbagai macam sistem tubuh

Perubahan yang terjadi pada sistem respirasi, sistem kardiovaskuler, (hemoglobin) sistem pengangkut oksigen maka akan terjadi peningkatan kapasitas VO₂ maks (Doewes , 2008).

Tes *cooper* dikembangkan oleh Dr. Keneth cooper bersama militer AU Amerika Serikat pada tahun 1968. Test ini dirancang untuk dilakukan dengan mudah, murah dan massal, pada dasarnya ia menghubungkan tes uji laboratorium dengan uji lapangan dan menyesuaikan hasilnya untuk kategori (tingkatan) kebugaran jasmani.

Tes ini dimaksudkan untuk mengukur kondisi kebugaran seseorang. Oleh karena itu, seharusnya dijalankan dengan kecepatan tetap, bukan sprint dan berjalan cepat. Hasilnya didasarkan pada jarak orang berlari selama tes, usia, dan jenis kelamin. Hasilnya dapat dikorelasikan dengan tabel VO_2 maks (Wilmore, Costill, 2005).

Terdapat rumus yang bisa digunakan dalam penghitungan VO_2 maks :

$$VO_2 \text{ Maks} = \text{Jarak yang ditempuh (meter)} - 504.9 / 44.73$$

Hasil yang diperoleh dari penghitungan rumus diatas akan diklasifikasikan sesuai dengan tabel klasifikasi dr. Kenneth Cooper.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental semu (*quasi experiment*). Dalam penelitian ini, *design* penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah *pre-test and post-test with control design*. Dimana dalam penelitian ini ada kelompok pembanding (kontrol).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Subyek dalam penelitian ini berjumlah 20 orang yaitu 10 orang kelompok perlakuan dan 10 orang kelompok kontrol yang telah disaring berdasarkan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi dan dipilih secara random, Semua sampel dalam penelitian ini merupakan anggota Himpunan Mahasiswa Islam (HMI) cabang sukoharjo, penelitian ini dilakukan di lapangan futsal Libero Kartosuro. Pengambilan data dilakukan dengan cara memberikan surat kesediaan menjadi subyek penelitian kepada para mahasiswa

Analisis Pengaruh Latihan Aerobik Terhadap Peningkatan VO_2 Maks pada Kelompok Perlakuan

	Sig.	Kesimpulan
<i>Pre test</i> dan <i>post test</i> Kelompok Perlakuan	0,000	Ha diterima

Hasil uji beda *post test* pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol

	Sig.	Kesimpulan
Uji beda <i>pre test</i> dan <i>post test</i> kelompok perlakuan dan kelompok kontrol	0,03	Ha diterima

Berdasarkan hasil penelitian dengan nilai p value = 0,005 kurang dari nilai $\alpha = 0,05$ menunjukkan bahwa ada perbedaan bermakna antara sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Hal ini membuktikan bahwa pemberian latihan aerobik dapat meningkatkan $VO_{2\text{maks}}$ pada perokok. Berbeda dengan hasil penelitian pada kelompok kontrol dengan nilai p value 0,084. Tidak terjadi

peningkatan VO_2 maks yang signifikan, karena tidak diberikan latihan aerobik sama sekali.

Dibuktikan dari hasil penelitian oleh Renni Hidayati Zein (2014) bahwa pemberian perlakuan latihan aerobik intensitas ringan dan intensitas sedang terhadap VO_2 maks yang dilakukan secara rutin, dapat meningkatkan VO_2 maks pada perokok aktif khususnya karyawan KUD Mojosoong Boyolali.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin zainal. 2010. Hubungan antara olahraga dan sistem cardio vascular Dalam berbagai macam ragam tingkat frekuensi dan intensitas olahraga. *Sport Medicine*, UNISMA Bekasi
- Armstrong N. Aerobik Fitness of Children and Adolescent. *Jurnal de Pediatria*. 2006; 82
- Burke RE. 2006. Panduan lengkap latihan kebugaran (fitness Dirumah). Jakarta.
- Buckley, John et al. 1999. Exercise on Prescription Cardiovascular Activity for Health. Butterworth and Heinemann. London
- David J. Cohen, MD, MSc, 2014 *Impact of Smoking and Clinical Angiographic Restenosis After Percutaneous Coronary Intervention*.
- Doewes Muchsin. 2011. Kontribusi Sistem Respirasi terhadap VO_2 maks : Studi Korelasional pada Atlet Berbagai Cabang Olahraga di Surakarta. *J Respir Indo* Vol.31, No. 1.
- Ehrich 1 Nyoman Lister. 2008, *pengaruh latihan aerobik intensitas ringan dan sedang pada jumlah trombosit remaja putri di Universitas Prima Indonesiatahun 2008*. Tesis. USU. Medan
- Ghalenium. 2006. living, alive Concern Live From Ghalenium. jakarta Ghalenium Phamasia Laboratories
- Giam, C.K. & Teh, K.C. 2008 *Sport Medicine, Exercise and Fitness*. P.G. Publishing Pte Ltd., Singapore.

Hanum M. 2004. Pengaruh Latihan Aerobik Terhadap Ambilan Oksigen maksimal (VO₂ max) pada Fase Siklus Menstruasi wanita Usia 18-24 tahun yang Tidak Terlatih. Tesis Pasca Sarjana. USU. Medan.

Intan Watulingas, Jornan J. V. Rampengan, dan Hedison Polii (2013) *Pengaruh Latihan Fisik Aerobik Terhadap Vo₂ Max Pada Mahasiswa Pria Dengan Berat Badan Lebih (Overweight)*. Jurnal e-Biomedik (eBM), Volume 1, Nomor 2, Juli 2013, hlm. 1064-1068.

Kraemer, W. J. dan N. A. Ratamess (2004). "*Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription*." Medicine & Science in Sports & Exercise 36(4): 674.

Kamus Besar Bahasa Indonesia, DEPDIKHUB, 2013

Larry T. wier. 2008. The Effect of Habitual Smoking on VO₂max. Kansas City University of Medicine. Fitramaya.

Joubert P Dustin L. Oden, & Brent C. Estes, 2011, The Effects of Elliptical Cross Training on VO₂max in Recently Trained Runners, Texas A&M University; Departement of Health and Kinesiology; Sam Houston State University; Departement of Health and Kinesiology

Karim dan Faizati. 2002. Panduan kesehatan olahraga bagi petugas kesehatan. Depkes RI Jakarta

Mu'tadin Z. 2007. Remaja & Rokok (Online). <http://www.e-psikologi.com/remaja.htm>. diakses tanggal 17 januari 2015

Pandu Wuryanto M & Theresia S. 2006. Pedoman Pengukuran Kesegaran Jasmani Departemen Kesehatan RI Jakarta

Swedasi, IK Iwan. Pengaruh pelatihan sirkuit periode istirahat 30 detik dan 60 detik terhadap kecepatan dan kelincahan, Volume oksigen maksimal pada pemain bola basket, jurnal penelitian dan pengembangan sains dan humaniora 2007; 1 : 37-52.

Simon Rochdi. 2006 Perbandingan Tingkat kebugaran Jasmani Berdasarkan Tingkat VO₂ max antara anak tuna grahita ringan dengan anak normal tingkat SLTP. Penelitian UPI Bandung.

Sailer, Stephen. 1996. *Maximal Oxygen Consumption The VO₂ max*. Redricted 26 Februari 2015. From <http://www.home.tia.no/stepen.vo2mav.htm>

- Suroso. 2011. *Jenis Latihan Fisik*. Retived 17 Februari 2015<http://id.hicow.com/aerobik-latihan/latihan-fisik/otot-333579.html>
- Sigit Nugroho. 2008. *Pengaruh Latihan Sirkuit (circuit training) Terhadap Daya Tahan Aerobik (VO₂ max)* Mahasiswa PKO Fakultas Ilmu Keolahragaan. Yogyakarta: UNY
- Wilmore. HJ and Costill L.D. 1996. Physiology of Sport and Exercise, Human Kinetics :83. Cardiovascular Risk, Maintaning a Low Profile The Health Handbook : 35-37.
- WHO (World health organization).2014 tentang angka prevalensi merokok di Indonesia..
- Zein, Hidayati Reni (2014) *Pengaruh Latihan Aerobik Intensitas Ringan Dan Sedang Terhadap VO₂ Maks Pada Perokok Aktif Karyawan KUD Mojosongo Kabupaten Boyolali*. Fakultas Fisioterapi Universitas Muhammadiyah Surakarta.